

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN/DỰ TOÁN MUA SẮM, GÓI THẦU

- Tên gói thầu: Gói thầu số 11: Cung cấp dây dẫn và dây chống sét.
- Tên Dự án/dự toán mua sắm: Cung cấp vật tư thiết bị các công trình sửa chữa lớn năm 2026 (Lần 4)
- Chủ đầu tư: Công ty Truyền tải điện 4.
- Giá gói thầu: 1.524.952.770 đồng (đã bao gồm thuế VAT, chi phí vận chuyển, bốc xếp, bàn giao và các chi phí khác có liên quan).
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước (qua mạng).
- Phương thức đấu thầu: Một giai đoạn Một túi hồ sơ.
- Thời gian bắt đầu lựa chọn nhà thầu: Quý II/2026.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 120 ngày.

B. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA DÂY DẪN VÀ DÂY CHỐNG SÉT TRÊN LƯỚI TRUYỀN TẢI ĐIỆN

I. CĂN CỨ

Căn cứ Quyết định số 1684/QĐ-EVNNPT ngày 25/8/2025 của Tổng công ty Truyền tải điện Quốc gia về việc Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của dây dẫn và dây chống sét trên lưới truyền tải điện;

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh

- Quy định này nhằm đưa ra các thông số kỹ thuật cơ bản, quy định về sản xuất, thí nghiệm kiểm tra chất lượng, vận chuyển đối với dây dẫn điện phục vụ mua sắm, vận hành và sửa chữa đường dây, trạm biến áp 220 kV, 500 kV trên lưới điện truyền tải. Đối với các thiết bị khác với quy định này, EVNNPT sẽ xem xét từng trường hợp cụ thể.

- Các yêu cầu trong Quy định này được áp dụng trong toàn EVNNPT.

2. Đối tượng áp dụng

- Các ban của EVNNPT.
- Các đơn vị trực thuộc EVNNPT.
- Các tổ chức, cá nhân có liên quan.

Điều 2. Định nghĩa và các từ viết tắt

- EVNNPT: Tổng công ty Truyền tải điện Quốc gia.
- PTC: Công ty Truyền tải điện.
- TTĐ: Truyền tải điện.
- QLVH: Quản lý vận hành.
- TKKT: Thiết kế kỹ thuật.
- IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban Kỹ thuật điện Quốc tế.
- ĐDK: Đường dây trên không.
- DCS: Dây chống sét.
- Đơn vị: Đối tượng chịu sự điều chỉnh của quy định này (nêu trong Khoản 2, Điều 1).
- TVTK: Đơn vị tư vấn thiết kế.
- ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

Điều 3. Các tài liệu liên quan áp dụng

- [1] Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024.
- [2] Quy chuẩn Quốc gia về Kỹ thuật điện tập 5: QCVN QTĐ-5: 2009-BCT.
- [3] Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về An toàn điện: QCVN 25:2025/BCT.
- [4] Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia QCVN 02: 2022/BXD.
- [5] Quy phạm Trang bị điện 11TCN -19 - 2006. Phần II: Hệ thống đường dẫn điện.
- [6] Quy định điều độ, vận hành, thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia ban hành kèm theo Thông tư số 06/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương.

[7] Quy định Hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng ban hành theo Thông tư số 05/TT- BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương.

[8] TCVN 5064 -1994: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

[9] TCVN 5064 -1994/SĐ1 - 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

[10] TCVN 6483 - 1999: Dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không.

[11] TCVN 8090 - 2009: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không, Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.

[12] IEC 61089 - 1991: Amendment 1 (1997-05): Dây dẫn dùng cho đường dây trên không được bện thành các lớp đồng tâm từ các sợi tròn (Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors).

[13] IEC 61395 - 1998-03: Dây dẫn dùng cho đường dây trên không, trình tự thử nghiệm rão dây của dây bện (Overhead electrical conductor - Creep test procedures for stranded conductors).

[14] IEC 60888 - 1987: Dây thép mạ kẽm dùng cho dây dẫn bện (Zinc-coated steel wires for stranded conductors).

[15] IEC 60889 - 1987: Dây nhôm kéo cứng dùng cho dây dẫn đường dây trên không (Hard-drawn aluminium wire for overhead line conductors).

[16] IEC 61597 - 1995: Dây dẫn điện trên không - các phương pháp tính toán dây trần (Overhead electrical conductor - Calculation methods for stranded bare conductors).

[17] IEC 61394: 2011- Yêu cầu của mỡ cho lõi nhôm và thép của dây dẫn bện (Overhead line - Requirement of greases for aluminum, aluminum alloy and steel bare conductor).

Điều 4. Các yêu cầu chung

Dây dẫn điện đưa vào vận hành trên lưới truyền tải điện trong quy định này là loại dây nhôm lõi thép gồm các loại dây dẫn sau: ACSR 300/39, ACSR/Mz 300/39, ACSR 330/43, ACSR/Mz 330/43, ACSR 400/51, ACSR/Mz 400/51, ACSR 500/64, ACSR/Mz 500/64.

Dây dẫn được thiết kế chế tạo bằng vật liệu và công nghệ đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp với khí hậu của Việt Nam.

Dây dẫn điện sử dụng trên lưới truyền tải điện là loại dây nhôm lõi thép trần nhiều sợi bện xoắn được thiết kế ngoài trời, phù hợp để vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng ven biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, vùng nhiệt độ thấp có tuyết phủ, vùng có mật độ giông sét lớn.

Ký hiệu dây dẫn:

- Dây dẫn thông thường (chỉ lõi thép được bôi mỡ - Trường hợp 1 theo TCVN 6483-1999 hoặc Case 1 theo IEC 61089:1991) được ký hiệu như sau: ACSR N/T;

- Dây dẫn có mỡ trung tính chịu nhiệt (toàn bộ dây được bôi mỡ, trừ bề mặt ngoài các sợi của lớp ngoài cùng - Trường hợp 4 theo TCVN 6483-1999 hoặc Case 4 theo IEC 61089:1991) được ký hiệu như sau: ACSR/Mz N/T;

Trong đó: N: là tiết diện phần nhôm, tính bằng mm^2

T: là tiết diện phần lõi thép, tính bằng mm^2

Tiết diện dây dẫn trên đường dây:

- Đối với đường dây cải tạo toàn tuyến hoặc xây dựng mới: sẽ chỉ sử dụng các loại dây dẫn (dây đơn hoặc phân pha) có tiết diện sau: 300/39, 330/43, 400/51, 500/64; trường hợp phải sử dụng loại dây khác với Quy định này (dây chịu nhiệt độ cao, dây tổn thất thấp, dây hợp kim nhôm lõi thép...) sẽ được EVNNPT xem xét, quy định cụ thể trong Quyết định phê duyệt Dự án đầu tư xây dựng công trình.

- Đối với đường dây đang vận hành có tiết diện dây dẫn (dây nhôm lõi thép) khác với quy định nêu trên, khi có kế hoạch thay dây dẫn toàn bộ 01 hoặc nhiều khoảng néo phải sử dụng các loại dây dẫn có tiết diện quy định ở trên. Trong trường hợp thay dây dẫn một số khoảng cột trong khoảng néo hoặc loại dây dẫn có khả năng tải lớn hơn ACSR 500/64, cho phép sử dụng loại dây dẫn như đang vận hành.

Điều 5. Thông số cơ bản của các loại dây dẫn điện

Các loại dây dẫn vận hành trên lưới truyền tải điện có thông số như sau:

- + Mã hiệu
- + Tiêu chuẩn áp dụng:
- + Kết cấu dây (số sợi dây: nhôm/đường kính+thép/đường kính)
- + Tiết diện tổng của dây dẫn: mm^2
 - Tiết diện phần nhôm: mm^2
 - Tiết diện lõi thép: mm^2
- + Đường kính ngoài của dây dẫn: mm
- + Đường kính ngoài của lõi thép: mm
- + Trọng lượng riêng của dây:
 - Không mờ: kg/km
 - Có mờ: kg/km
- + Mô đun đàn hồi: daN/ mm^2
- + Hệ số dẫn nở nhiệt (dài): $1/^{\circ}\text{C} \times 10^{-6}$
- + Lực kéo đứt nhỏ nhất: daN
- + Điện trở lớn nhất đối với dòng 1 chiều ở 20°C : Ω/km
- + Dòng điện định mức I: A

Các giá trị của thông số trên tương ứng theo từng kiểu loại mã hiệu dây dẫn, tham khảo theo các phụ lục I.1, I.2, I.3, I.4: Thông số kỹ thuật cơ bản của dây dẫn ACSR, trong quy định này.

II. CÁC QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Điều 6. Yêu cầu về kết cấu và thành phần nguyên vật liệu

6.1. Yêu cầu về kết cấu dây dẫn

- Kết cấu bề mặt: Bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây dẫn phải có chụp đầu cáp hoặc đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn: Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau, lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.

- Mỗi nối: Trong quá trình bện dây cho phép nối sợi nhôm bị đứt tuy nhiên mỗi nối phải tuân thủ theo quy định của IEC 61089. Mỗi nối phải được hàn bằng phương pháp hàn điện rồi ép nguội. Không cho phép có mỗi nối trên các sợi của lõi thép.

- Ruột dẫn điện (phần dẫn điện) của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm nhỏ xoắn tròn quanh lõi là các sợi thép tròn xoắn, mạ kẽm.

- Các sợi thép: Các sợi thép của dây ACSR phải được mạ kẽm chống rỉ và chống ăn mòn. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định, khối lượng lớp mạ phải phù hợp với tiêu chuẩn ASTM, IEC hoặc tương đương và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO_4 theo tiêu chuẩn ASTM, IEC, hoặc tương đương.

- Mỡ bảo vệ dây: Lõi thép của dây dẫn được bôi mỡ chống ăn mòn do tiếp xúc kim loại không đồng chất. Dây dẫn được bôi mỡ theo quy định TCVN 6483-1999 hoặc IEC 61089:1991. Mỡ bảo vệ dây là loại trung tính chịu nhiệt, có nhiệt độ chảy giọt nhỏ nhất là 120°C . Các lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.

6.2. Yêu cầu về nguồn gốc, chất lượng nguyên vật liệu

Các thông tin liên quan đến nguồn gốc nguyên vật liệu dùng cho dây dẫn phải được xác định rõ ràng cụ thể:

6.2.1. Nhôm:

- Dùng nhôm thỏi hoặc dùng sợi nhôm quy chuẩn 9.5mm.
- Nguồn gốc nhập nhôm (tên và địa chỉ Nhà sản xuất). Yêu cầu đối với Nhà cung cấp nhôm thỏi phải có mã hiệu nhôm đã được đăng ký chất lượng tại thị trường chứng khoán kim loại màu Luân Đôn (LME registered).
- Trước khi chế tạo, Nhà sản xuất phải xuất trình đầy đủ các giấy tờ hợp pháp chứng minh nguồn gốc nhập nguyên liệu.

- Nhôm thỏi:

Hàm lượng nhôm tối thiểu : 99.7%

Hàm lượng thép tối đa : 0.2%

Hàm lượng Si tối đa : 0.1%

Các thành phần khác :

- Sợi nhôm 9.5 mm

Độ dẫn điện tối thiểu : 61.3%

Ứng suất đứt : (70 -170) N/mm²

Độ giãn dài : (2 -18)%

6.2.2. Thép:

- Dùng loại thép bền sẵn hoặc tự bền lõi thép.
- Nguồn gốc (tên Nhà sản xuất và địa chỉ nhập sợi thép, lõi thép).
- Trước khi chế tạo, Nhà sản xuất phải xuất trình đầy đủ các giấy tờ hợp pháp chứng minh nguồn gốc nhập nguyên liệu.

Trong quá trình thực hiện hợp đồng cung cấp dây dẫn, nhà thầu phải cung cấp các mẫu thí nghiệm của cơ quan giám định chất lượng độc lập (Quatest) đối với lõi thép, nhôm thỏi, sợi nhôm quy chuẩn 9.5 mm mà nhà thầu sẽ cung cấp theo hồ sơ mời thầu.

Điều 7. Yêu cầu về kiểm tra và thử nghiệm

- Thử nghiệm dây dẫn phải đáp ứng các yêu cầu theo các tiêu chuẩn IEC 61089, IEC 61395, TCVN 8090: 2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Các thử nghiệm phải do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện và ban hành hoặc có sự chứng kiến của phòng thử nghiệm độc lập. Các phòng thử nghiệm này phải được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn, chứng chỉ ISO/IEC 17025 theo quy định.

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải thực hiện trên mỗi loại dây dẫn của lô sản phẩm được cung cấp theo hợp đồng và có cùng nhà sản xuất, nước sản xuất.

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Chung loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

7.1. Thử nghiệm điển hình (Type tests)

- Biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm tương tự sản phẩm theo yêu cầu thiết kế kỹ thuật của hồ sơ mời thầu để chứng minh sản phẩm yêu cầu cung cấp phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ thiết kế.

- Báo cáo thử nghiệm điển hình (Type test report): Nhà thầu phải cung cấp

Type test report cho mỗi loại dây dẫn theo hồ sơ mời thầu; Đơn vị thử nghiệm phải là đơn vị thử nghiệm độc lập, hợp pháp. Đơn vị thử nghiệm độc lập hợp pháp là đơn vị có chức năng thử nghiệm theo quy định và độc lập tổ chức, độc lập về tài chính đối với nhà sản xuất, nhà cung cấp.

Biên bản thử nghiệm phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC, TCVN hoặc tương đương. Các thử nghiệm bao gồm các nội dung chính theo các hạng mục sau:

- + Thử nghiệm lực kéo đứt (Breaking strength of conductor theo IEC 61089).
- + Thử nghiệm đường cong ứng suất - độ biến dạng (Stress-strain curves theo IEC 61089).
- + Thử nghiệm độ rão của dây dẫn (Creep test theo IEC 61395: 1998).
- + Thử nghiệm chứng minh mối nối riêng lẻ của sợi nhôm (Joints in aluminum wires theo IEC 61089).

7.2. Thử nghiệm mẫu (Sample tests)

Số lượng mẫu thử nghiệm theo IEC 61089: Lựa chọn ngẫu nhiên 2% trên tổng số cuộn dây mỗi chủng loại để lấy mẫu thử nghiệm (trong trường hợp số cuộn ít hơn 100 thì lấy 02 mẫu).

Thời điểm lấy mẫu:

- Đối với nhà sản xuất: Lấy mẫu trước khi bện và sau khi bện.
- Đối với công tác nghiệm thu thành phẩm: Lấy mẫu sau khi bện.

Nội dung thử nghiệm: Theo IEC 61089, TCVN 8090 hoặc tương đương.

7.2.1. Thử nghiệm trên sợi dây trước khi bện:

Sợi nhôm / hợp kim nhôm (Aluminium/Aluminum alloy wire):

- + Bề mặt / Appearance
- + Kích thước / Dimensions
- + Sức căng / Tensile test
- + Độ dẫn dài / Elongation test
- + Độ uốn / Wrapping test
- + Độ dẫn điện / Conductivity test

Sợi thép mạ kẽm (Hot-dip Galvanised Zinc-coating steel wire):

- + Bề mặt / Appearance

- + Kích thước / Dimensions
- + Sức căng / Tensile test
- + Độ dẫn dài / Elongation test
- + Độ uốn / Wrapping test
- + Độ xoắn / Torsion test
- + Khối lượng lớp mạ kẽm / Mass of zinc

7.2.2. Thử nghiệm trên dây dẫn sau khi bện:

- + Tiết diện dây dẫn / Cross-section area
- + Đường kính của dây dẫn / Overall diameter
- + Mật độ theo chiều dài / Linear density
- + Độ bền kéo đứt / Breaking strength of
- + Chất lượng bề mặt / Surface condition
- + Tỷ số bước xoắn và chiều xoắn / Lay ratio and direction of lay
- + Khối lượng mỡ / Mass of grease

- Trước khi chấp nhận giao hàng phải thực hiện chứng kiến thử nghiệm, nghiệm thu sản phẩm: việc thử nghiệm sẽ do đơn vị thí nghiệm độc lập có tư cách pháp nhân thực hiện dưới sự chứng kiến của nhà thầu, bên mua và cơ quan kiểm định chất lượng (tùy theo yêu cầu và sự thỏa thuận giữa các bên).

- Ngoài các thử nghiệm nêu trên khi nghiệm thu sản phẩm trước khi giao hàng, Nhà sản xuất, Nhà cung cấp phải có biên bản kiểm tra, thử nghiệm sản phẩm để chứng minh sản phẩm bàn giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật theo yêu cầu của hồ sơ mời thầu. Biên bản này được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập và phù hợp theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN, các nội dung kiểm tra, thử nghiệm bao gồm như sau:

+ Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn.

+ Kiểm tra đường kính sợi nhôm, độ uốn cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm.

+ Kiểm tra đường kính sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn của sợi thép, lớp mạ của sợi thép.

- + Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20⁰C.
- + Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn.
- + Trọng lượng dây.
- + Modul đàn hồi.
- + Hệ số giãn nở nhiệt.
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ.

Điều 8. Các yêu cầu kỹ thuật khác

- Dây dẫn điện lắp đặt vận hành trên lưới truyền tải điện bằng cách treo và néo trên xà, cột của đường dây nên phải có giải pháp giảm thiểu rung lắc của dây dẫn tránh hư hỏng tại các điểm treo dây.

- Khi thực hiện dự án, đơn vị Tư vấn thiết kế phải tính toán và cung cấp bảng tính toán chi tiết lắp đặt chống rung dây dẫn cho toàn tuyến đường dây.

- Khi thực hiện hợp đồng cung cấp vật tư thiết bị cho dự án Nhà thầu cung cấp dây dẫn có trách nhiệm căn cứ theo yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ mời thầu để tính toán và cung cấp bảng tính toán, số lượng chống rung cho dây dẫn thuộc phạm vi cung cấp của hợp đồng.

III. CÁC QUY ĐỊNH KHÁC

Điều 9. Yêu cầu về đóng gói và ghi nhãn

Dây dẫn điện (cáp) sẽ được đặt trong rulô có khung bằng thép. Mỗi chủng loại cáp sẽ được quấn trên một rulô độc lập. Đường kính ngoài của trục rulô phải đảm bảo đủ lớn để tránh gập gây hư hỏng dây dẫn trong suốt quá trình quấn dây hoặc kéo rải dây.

Khung rulô phải được chế tạo chắc chắn để tránh gây nguy hiểm đến dây dẫn trong suốt quá trình vận chuyển và thao tác. Bành dây dẫn phải có tấm che phủ và các bộ phận phụ trợ khác bảo vệ cáp trong suốt quá trình vận chuyển cũng như lưu trữ trong kho. Đinh và các vật nhọn kim loại khác sử dụng để đóng nan bề mặt rulô không được gây nguy hiểm tổn thương cho dây dẫn.

Các đầu dây dẫn phải được bịt kín bằng đầu bịt hoặc có đai xiết không cho đầu dây dẫn bung ra. Khi quấn dây dẫn vào rulô, các đầu phải được cố định vào

tang trống (bành dây dẫn) của rulô. Có tấm phủ bảo vệ lớp ngoài cùng của bành dây dẫn, tấm phủ này không được tháo dỡ ra cho đến khi dây dẫn được lắp đặt.

Bành dây dẫn phải được ghi đầy đủ thông tin như sau:

- + Loại và kích thước của dây dẫn
- + Chiều dài dây dẫn (mét)
- + Khối lượng tổng cộng
- + Số bành dây dẫn
- + Tên nhà sản xuất
- + Năm sản xuất
- + Tên và số hiệu dự án
- + Mũi tên xác định chiều quay bành dây dẫn
- + Vị trí móc buộc cầu chịu tải
- + Các dấu hiệu nhận diện liên quan đến các chứng từ vận tải thích hợp

Điều 10. Yêu cầu về vận chuyển

Khi vận chuyển phải được đóng gói theo từng rulô hoàn thiện và phải đặt đúng chiều theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Kiện hàng phải được chằng buộc cố định bằng dây tránh rung lắc xô lệch khi vận chuyển.

Điều 11. Yêu cầu về bảo quản

- Dây dẫn điện được đóng gói theo rulô xếp ngay ngắn trên mặt bằng chịu lực có chèn tránh tự lăn và được bảo quản trong kho hoặc sân bãi có mái che.

- Khi bốc dỡ, sắp xếp không được quăng, lăn dẩy, phải dùng cầu hoặc xe nâng và chằng buộc cố định các lô dây.

Điều 12. Yêu cầu về tài liệu

- Thông tin về nhà chế tạo, bảng tóm tắt các thông số của dây dẫn, xuất xứ, giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

- Chứng nhận quản lý chất lượng (ISO) còn hiệu lực của nhà sản xuất dây dẫn sẽ cung cấp theo yêu cầu.

- Phải có đủ các biên bản thử nghiệm.

- Các bản vẽ tổng thể với kích thước, bản vẽ mặt cắt, bản vẽ cấu trúc, bản vẽ chi tiết cấu tạo liên quan của dây dẫn.

- Các tài liệu hướng dẫn vận chuyển, lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng dây dẫn.

Điều 13. Yêu cầu khác

Các hạng mục không được nêu trong “Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của dây dẫn trên lưới truyền tải điện” này sẽ phải áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN, IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

QUY ĐỊNH ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA DÂY CHỐNG SÉT

I. CĂN CỨ

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh

- Quy định này nhằm đưa ra các thông số kỹ thuật cơ bản, quy định về sản xuất, thí nghiệm kiểm tra chất lượng, vận chuyển đối với dây chống sét, dây chống sét kết hợp sợi quang phục vụ mua sắm, vận hành và sửa chữa đường dây, trạm biến áp 220 kV, 500 kV trên lưới truyền tải điện.

- Quy định này đưa ra các yêu cầu kỹ thuật đối với dây chống sét trang bị cho đường dây và trạm biến áp 220 kV, 500 kV bao gồm: Dây chống sét thông thường (dây chống sét) và dây chống sét kết hợp sợi quang (dây OPGW). Đối với các thiết bị khác với quy định này, EVNNPT sẽ xem xét từng trường hợp cụ thể.

- Các yêu cầu trong Quy định này áp dụng trong toàn EVNNPT.

2. Đối tượng áp dụng

- Các ban của EVNNPT;
- Các đơn vị trực thuộc EVNNPT;
- Các tổ chức, cá nhân có liên quan.

Điều 2. Định nghĩa và các từ viết tắt

- EVNNPT: Tổng công ty Truyền tải điện Quốc gia.
- PTC: Công ty Truyền tải điện.

- TTĐ: Truyền tải điện.
- QLVH: Quản lý vận hành.
- IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban Kỹ thuật điện Quốc tế.
- OPGW (Optical fibre Ground wire): Dây chống sét có sợi quang.
- ĐDK: Đường dây trên không.
- DCS: Dây chống sét.
- TKKT: Thiết kế kỹ thuật.
- Đơn vị: Đối tượng chịu sự điều chỉnh của quy định này (nêu tại Khoản 2, Điều 1).
- TVTK: Đơn vị tư vấn thiết kế.
- ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

Điều 3. Các tài liệu liên quan áp dụng

- [1] Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024.
- [2] Quy chuẩn Quốc gia về Kỹ thuật điện tập 5: QCVN QTĐ-5: 2009-BCT.
- [3] Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về An toàn điện: QCVN 25:2025/BCT.
- [4] Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2022/BXD.
- [5] Quy phạm Trang bị điện 11TCN-9-2006. Phần II: Hệ thống đường dẫn điện.
- [6] Quy định điều độ, vận hành, thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia ban hành kèm theo Thông tư số 06/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương.
- [7] Quy định Hệ thống truyền tải, phân phối điện và đo đếm điện năng ban hành kèm theo Thông tư số 05/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công Thương.
- [8] TCVN 6483 - 1999: Dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không.
- [9] TCVN 8090 - 2009: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên

không, Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.

[10] TCVN 6745-3: 2000: Cáp sợi quang, Phần 3: Cáp viễn thông - Quy định kỹ thuật từng phần.

[11] TCVN 10250: 2013: Cáp sợi quang - Cáp quang treo kết hợp dây chống sét (OPGW) dọc theo đường dây điện lực - Yêu cầu kỹ thuật.

[12] AFNL C34-125: Dây hợp kim nhôm và dây nhôm lõi thép tăng cường dùng cho đường dây trên không (Aluminium alloy and aluminium steel reinforced bare conductor for overhead lines).

[13] AFNL C34-113: Dây thép sợi đơn mạ kẽm dùng cho đường dây trên không (Zinc - coated steel wires for overhead line conductors).

[14] AFNL C34-112: Dây hợp kim nhôm sợi đơn dùng cho đường dây trên không (Aluminium magnesium - silicon alloy wire for overhead line conductors).

[15] IEC 61089:1991-05: Dây dẫn dùng cho đường dây trên không được bện thành các lớp đồng tâm từ các sợi tròn (Round wire connectric lay overhead electrical stranded conductors).

[16] IEC 61395:1998-03: Dây dẫn dùng cho đường dây trên không, trình tự thử nghiệm rã dây của dây bện (Overhead electrical conductor - Creep test procedures for stranded conductors).

[17] IEC 60104: Sợi dây hợp kim nhôm-magiê-silicon dùng cho dây dẫn đường dây trên không (Aluminium-magnesium-silicon Alloy Wire for Overhead Line Conductors).

[18] IEC 60888:1987: Dây thép mạ kẽm dùng cho dây dẫn bện (Zinc-coated steel wires for stranded conductors).

[19] IEC 60889: Sợi dây nhôm kéo cứng dùng cho dây dẫn đường dây trên không (Hard Drawn Aluminium Wire for Overhead Line Conductors).

[20] ITU G652: Đặc tính của cáp quang và sợi quang đơn một (Charateristics of a single mode optical fibre and cable).

[21] ITU G655: Đặc tính của cáp quang và sợi quang đơn một tán sắc dịch chuyển khác không (Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable).

[22] IEC 60794: Cáp sợi quang (Optical Fibre Cables).

[23] IEC 7/505/CDV: Các yêu cầu và phương pháp thử nghiệm đối với các đặc tính về điện, cơ khí, vật lý của cáp OPGW (Electrical, mechanical and physical requirements and test methods for OPGW).

[24] IEC 60865-1: Tính toán ảnh hưởng của dòng ngắn mạch (Shortcircuit Currents - Calculation of Effects).

[25] IEC 60949: Tính toán khả năng chịu nhiệt (ổn định nhiệt) khi có dòng ngắn mạch (Calculation of Thermally Permissible Short-circuit Currents, Taking into Account Non-adiabatic Heating Effects).

[26] IEC 61232: Dây thép bọc nhôm dùng cho các mục đích về điện (Aluminium-clad Steel Wires for Electrical Purposes).

[27] IEC 61597: Dây dẫn điện trên không - Phương pháp tính dây dẫn bên (Overhead Electrical Conductors - Calculation Methods for Strand Bare Conductors).

[28] IEEE 1138-1994: Cấu trúc dây chống sét kết hợp cáp quang dùng cho đường dây tải điện trên không (IEEE standard construction of composite fiber for optic overhead ground wire (OPGW) for use on electric utility power lines).

[29] IEC 60793-1: Các phương pháp đo lường và thử nghiệm (Measurement methods and test procedures).

[30] IEC 60793-2-50: Đặc tính kỹ thuật cho Sợi quang đơn mode loại B (Optical fibres - Part 2-50: Product specifications - sectional specification for class B single - mode fibres).

[31] IEC 60794-4: Cáp sợi quang. Phần 4: Cáp quang treo trên đường dây điện lực. (Optical fibre cables. Part 4: Sectional specification - Aerial optical cables along electrical power lines).

[32] IEC 60794-1-2: Cáp sợi quang. Phần 1-2: Quy trình đo kiểm cáp quang cơ bản. (Optical fibre cables. Part 1-2: Generic specification - Basic optical cable test procedures).

[33] ANSI/TIA/EIA 598-A: Mã màu cáp sợi quang (Optical fiber cable color coding).

Điều 4. Các yêu cầu chung

Dây chống sét và dây chống sét có sợi quang trên lưới truyền tải điện được thiết kế sử dụng ngoài trời, phù hợp để vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng ven biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, vùng ô nhiễm do hóa chất sử dụng trong nông nghiệp, vùng nhiệt độ thấp có tuyết phủ, vùng có mật độ giông sét lớn.

4.1. Yêu cầu đối với dây chống sét

Dây chống sét đưa vào vận hành trên lưới truyền tải điện trong Quy định này là loại dây nhôm hợp kim lõi thép: PHLOX 147, PHLOX 116, PHLOX 75 và dây thép mạ kẽm TK 70 được thiết kế chế tạo, kiểm tra, thử nghiệm, sản xuất bằng vật liệu và công nghệ đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp với khí hậu của Việt Nam.

4.2. Yêu cầu đối với dây chống sét có sợi quang

Yêu cầu kỹ thuật cho dây chống sét kết hợp sợi cáp quang đơn mode OPGW-70, OPGW-80, OPGW-90, OPGW-120 được gọi tắt là cáp OPGW bao gồm cấu trúc, đặc tính cơ lý, điện và quang, được thiết kế chế tạo bằng vật liệu và công nghệ đảm bảo đáp ứng các quy chuẩn, tiêu chuẩn của Việt Nam, ngành điện, IEC và phù hợp với khí hậu của Việt Nam. Trong trường hợp có những mâu thuẫn giữa các tiêu chuẩn thì ưu tiên tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC.

Điều 5. Thông số cơ bản của dây chống sét và dây chống sét có sợi quang

5.1. Thông số cơ bản của dây chống sét

Dây chống sét vận hành trên lưới truyền tải điện có thông số cơ bản như sau:

- + Mã hiệu:
- + Tiêu chuẩn áp dụng:
- + Kết cấu dây (số sợi/đường kính):
- + Tiết diện tổng của dây: mm^2
- + Đường kính ngoài: mm
- + Trọng lượng riêng của dây: kg/km
- + Mô đun đàn hồi: daN/mm^2

- + Hệ số dẫn nở nhiệt (dài): $1/^{\circ}\text{C}\times 10^{-6}$
- + Lực kéo đứt nhỏ nhất: daN
- + Điện trở lớn nhất đối với dòng 1 chiều ở 20°C : Ω/km

Các giá trị của thông số trên tương ứng theo kiểu loại mã hiệu dây chống sét tham khảo theo Phụ lục II.1, II.2, II.3, II.4: Thông số kỹ thuật cơ bản của dây chống sét.

5.2. Thông số cơ bản của dây chống sét có sợi quang OPGW

- + Mã hiệu:
- + Tiêu chuẩn áp dụng:
- + Cấu trúc dây OPGW:
- + Loại ống chứa sợi quang:
- + Số sợi quang: sợi
- + Tiết diện tổng : mm^2
 - Phần chịu lực: mm^2
 - Phần ống chứa sợi quang: mm^2
- + Đường kính ngoài: mm
- + Trọng lượng riêng của dây : kg/km
- + Mô đun đàn hồi : daN/ mm^2
- + Hệ số giãn nở nhiệt (dài): $1/^{\circ}\text{C}\times 10^{-6}$
- + Lực kéo đứt nhỏ nhất: daN
- + Điện trở lớn nhất đối với dòng 1 chiều ở 20°C : Ω/km
- + Khả năng chịu ổn định nhiệt: $\text{kA}^2.\text{s}$
- + Bán kính cong tối thiểu khi lắp đặt/ vận hành: mm
- + Tiêu chuẩn sợi quang:

Các giá trị của thông số trên tương ứng theo kiểu loại mã hiệu dây chống sét có sợi quang OPGW, tham khảo theo Phụ lục II.5, II.6, II.7, II.8, II.9, II.10: Thông số kỹ thuật cơ bản của dây chống sét có sợi quang OPGW.

II. CÁC QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Điều 6. Các quy định đối với dây chống sét

6.1. Các yêu cầu về kết cấu

- Kết cấu bề mặt: Bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng, không có khuyết tật, tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.

- Các lớp xoắn: Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau phù hợp với tiêu chuẩn theo quy định.

- Mối nối: Trong quá trình bện dây cho phép nối sợi nhôm bị đứt tuy nhiên mối nối phải tuân thủ theo quy định của IEC 61089. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn điện rồi ép nguội. Không cho phép có mối nối trên các sợi của lõi thép.

- Các sợi thép: Các sợi thép của dây nhôm hợp kim lõi thép (PHLOX) và dây TK-70 phải được mạ kẽm chống rỉ và chống ăn mòn. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định và phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60888:1987 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Không cho phép có mối nối trên các sợi thép.

- Mỡ bảo vệ dây: Dây chống sét phải được bôi mỡ theo quy định của tiêu chuẩn IEC 61089, TCVN 6483 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Mỡ bảo vệ dây là loại trung tính chịu nhiệt, có nhiệt độ chảy giọt nhỏ nhất tuân theo quy định. Các lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.

6.2. Yêu cầu nguồn gốc nguyên liệu

Các thông tin liên quan đến nguồn gốc nguyên liệu dùng cho dây chống sét phải được xác định rõ ràng:

6.2.1. Nhôm hợp kim:

- Dùng nhôm hợp kim thời hay dùng sợi nhôm hợp kim quy chuẩn 9.5 mm.

- Nguồn gốc nhập nhôm hợp kim (tên và địa chỉ Nhà sản xuất). Yêu cầu đối với Nhà cung cấp nhôm thời phải có mã hiệu nhôm đã được đăng ký chất lượng tại thị trường chứng khoán kim loại màu Luân Đôn (LME registered).

- Các giấy tờ chứng minh nguồn gốc nhập nguyên liệu nhôm phải xuất trình cho Chủ đầu tư trước khi sản xuất.

6.2.2. Thép:

- Dùng loại thép bền sẵn hay tự bền lõi thép.
- Nguồn gốc (ghi rõ tên Nhà sản xuất và địa chỉ nhập sợi thép, lõi thép).
- Các giấy tờ chứng minh nguồn gốc nhập nguyên liệu thép phải xuất trình cho Chủ đầu tư trước khi sản xuất.

Trong quá trình thực hiện hợp đồng cung cấp dây chống sét, nhà thầu phải cung cấp các mẫu thí nghiệm của cơ quan giám định chất lượng độc lập (Quatest) đối với lõi thép, hợp kim nhôm thỏi, sợi hợp kim nhôm quy chuẩn nhà thầu sẽ cung cấp theo hồ sơ mời thầu.

6.3. Yêu cầu về kiểm tra và thử nghiệm

- Thử nghiệm dây chống sét phải đáp ứng các yêu cầu theo tiêu chuẩn IEC 61089, IEC 61395, TCVN 8090: 2009, hoặc các tiêu chuẩn tương đương và phải có đủ các biên bản thí nghiệm đi kèm theo quy định.

6.3.1. Thử nghiệm điển hình (Type test)

- Thử nghiệm điển hình để kiểm tra xác định các đặc tính chính của dây theo yêu cầu thiết kế của dây. Thử nghiệm điển hình được tiến hành một lần đối với mẫu thiết kế dây mới, hoặc cho một nhà sản xuất dây mới và sau đó chỉ thử nghiệm lặp lại khi có thay đổi về thiết kế dây, nhà sản xuất hoặc thay đổi quy trình sản xuất dây.

- Các thử nghiệm điển hình phải do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện và ban hành biên bản hoặc do phòng thử nghiệm của nhà sản xuất thực hiện và có sự chứng kiến của phòng thử nghiệm độc lập. Các phòng thử nghiệm này phải được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn, chứng chỉ theo quy định. Đơn vị thử nghiệm độc lập là đơn vị thử nghiệm hợp pháp có chức năng thử nghiệm theo quy định và độc lập tổ chức, độc lập về tài chính đối với nhà sản xuất, nhà cung cấp.

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải thực hiện trên loại dây chống sét của lô sản phẩm được cung cấp theo hợp đồng và có cùng nhà sản xuất, nước sản xuất.

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử

nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Chúng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

Biên bản thử nghiệm phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC, TCVN hoặc tương đương. Các thử nghiệm bao gồm các nội dung chính như sau:

- + Thử nghiệm các mối nối trên các sợi nhôm hợp kim.
- + Thử nghiệm đường cong ứng suất - độ biến dạng.
- + Thử nghiệm lực kéo đứt của dây chống sét.
- + Thử nghiệm độ rão dây.

6.3.2 Thử nghiệm mẫu (Sample test)

Thử nghiệm sẽ thực hiện trên các sợi trước lúc bện xoắn và trên dây chống sét sau khi bện xoắn và áp dụng theo TCVN 6483 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Các thử nghiệm bao gồm các nội dung chính như sau:

- + Thử nghiệm trên các sợi dây trước khi bện xoắn.
- + Thử nghiệm tiết diện dây chống sét.
- + Thử nghiệm đường kính của dây chống sét.
- + Thử nghiệm mật độ theo chiều dài - Khối lượng của một đơn vị chiều dài.
- + Thử nghiệm độ bền kéo đứt của các sợi.
- + Thử nghiệm chất lượng bề mặt của dây.
- + Thử nghiệm tỷ số bước xoắn và chiều xoắn.
- + Thử nghiệm khối lượng mỡ.

- Trước khi chấp nhận giao hàng cần phải thực hiện chứng kiến thử nghiệm, nghiệm thu sản phẩm. Việc thử nghiệm sẽ do đơn vị thí nghiệm độc lập có tư cách pháp nhân thực hiện dưới sự chứng kiến của nhà thầu, bên mua và cơ quan kiểm định chất lượng (tùy theo yêu cầu và sự thỏa thuận giữa các bên).

- Ngoài các thử nghiệm nêu trên khi nghiệm thu sản phẩm trước khi giao hàng, Nhà cung cấp phải có biên bản kiểm tra, thử nghiệm sản phẩm để chứng minh sản phẩm bàn giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật theo yêu cầu của hồ sơ mời thầu. Biên bản này phải phù hợp với lô hàng trong hợp đồng và đáp ứng

yêu cầu theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN, các nội dung kiểm tra, thử nghiệm bao gồm:

- + Kiểm tra số sợi hợp kim nhôm, số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn.

- + Kiểm tra đường kính sợi hợp kim nhôm, độ uốn cong sợi hợp kim nhôm, độ giãn dài tương đối sợi hợp kim nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi hợp kim nhôm.

- + Kiểm tra đường kính sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn của sợi thép, lớp mạ của sợi thép.

- + Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20⁰C.

- + Lực kéo đứt của toàn bộ dây chống sét.

- + Trọng lượng dây chống sét.

- + Modul đàn hồi.

- + Hệ số giãn nở nhiệt.

- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ.

Điều 7. Các quy định đối với dây chống sét có sợi quang OPGW

7.1. Yêu cầu về kết cấu và các thành phần kỹ thuật

Dây chống sét kết hợp sợi quang trên đường dây 220 kV, 500 kV đưa vào vận hành trên lưới truyền tải điện gồm các loại: OPGW-70, OPGW-80, OPGW-90, OPGW-120.

Dây chống sét có sợi quang OPGW gồm phần lõi quang được quấn chặt bên ngoài bởi các sợi hợp kim nhôm hoặc thép. Dây OPGW có chức năng kép của dây chống sét trên đường dây truyền tải điện và khả năng truyền thông tin bằng sợi quang. Phần lõi quang bao gồm hai thành phần cơ bản là ống kim loại bảo vệ và ống đệm chứa các nhóm sợi quang:

- Ống kim loại bảo vệ là ống nhôm, ống thép không rỉ hoặc ống thép không rỉ bọc nhôm được thiết kế và chế tạo để bảo vệ sợi quang khỏi các tác động bên ngoài như lực nén, sức va đập, lực uốn, ứng suất căng và độ ẩm.

- Ống kim loại bảo vệ chứa sợi quang và lớp dây bên ngoài phải là một khối thống nhất để bảo vệ sợi quang khỏi hư hỏng do các tác động như độ

rung, áp lực gió, nhiệt độ môi trường thay đổi, giông sét và dòng điện sự cố.

- Ống kim loại bảo vệ chứa sợi quang phải liên tục và không được có bất kỳ mối nối cơ học nào và có khả năng chịu lực nén làm biến dạng dây OPGW sinh ra do lớp dây bên quần bên ngoài.

- Ống đệm chứa các nhóm sợi quang là loại ống đệm lỏng, được chế tạo bằng vật liệu nhựa đặc biệt và được lấp đầy bằng hợp chất chống thấm nước không độc hại. Trường hợp có nhiều ống đệm thì giữa các ống đệm sẽ được bao phủ một lớp gel bôi trơn để tránh bị mài mòn trong quá trình sử dụng.

- Độ dư sợi quang dây OPGW tối thiểu phải bằng 0,4% chiều dài cáp hoặc 4 m trên 1000 m để tránh làm suy giảm đặc tính của sợi quang do lực căng tác động lên dây OPGW. Nhà thầu cấp hàng phải chứng minh bằng các kết quả kiểm tra xác định độ dư tối đa của sợi quang.

- Dây OPGW có cấu trúc kiểu dây bên đồng tâm gồm các sợi kim loại trần. Các sợi ngoài cùng phải được quấn kiểu Right-hand (Z). Các sợi nằm ở lớp ngoài cùng phải được làm bằng vật liệu có cấu trúc đồng nhất. Ống kim loại bảo vệ chứa sợi quang sẽ không là thành phần chịu tải và không nằm trong phần tính toán đặc tính cơ lý của cáp. Lớp sợi dây bên kim loại quấn bên ngoài phải đáp ứng các yêu cầu đặc tính kỹ thuật của dây chống sét dùng cho đường dây truyền tải điện.

- Dây bên bên ngoài dây OPGW phải có hình tròn và được quấn thành lớp đảo chiều liên tục. Dây bên có thể được làm bằng thép bọc nhôm (ACS), hợp kim nhôm (AY) hoặc sử dụng dây AY kết hợp với dây ACS và phải đáp ứng các yêu cầu về cơ, nhiệt, điện của dây OPGW. Chiều dài quấn của dây bên phải từ 9 đến 14 lần đường kính ngoài dây OPGW. Lực căng của cáp quang trong tính toán thiết kế được áp dụng hệ số an toàn là 2,5.

- Dây OPGW phải chịu được dòng sét, dòng ngắn mạch, dòng điện và điện áp cảm ứng từ dây dẫn điện và các tác động bất bình thường bên ngoài cũng như các điều kiện làm việc bình thường khác mà không làm suy yếu việc truyền tín hiệu quang hoặc làm suy biến các đặc tính kỹ thuật của sợi quang.

- Nhà thầu cấp hàng phải cung cấp đầy đủ chi tiết các thông số về độ võng, lực căng của dây OPGW trên toàn tuyến đường dây để phục vụ việc thi công lắp đặt dây OPGW.

- Dây OPGW phải được chế tạo sao cho lực kẹp dây và sức căng dọc trục sinh ra khi thi công treo, néo và các thao tác phụ khác trên dây không ảnh hưởng gây hư hỏng đến hoạt động của sợi quang.

- Khả năng chịu ổn định nhiệt của dây OPGW (kA^2s) theo tiêu chuẩn áp dụng của nhà sản xuất và tiêu chuẩn IEC 60865-1.

- Do ống chứa sợi quang là một phần dẫn điện của dây OPGW nên Nhà thầu cấp hàng phải nêu rõ vùng dẫn điện tạo ra từ lõi chứa sợi quang đối với toàn bộ vùng dẫn điện của cáp quang.

- Dây OPGW có chức năng kết hợp bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện, được lắp đặt đầu nối bằng cách treo, néo trên đỉnh cột đường dây và phải nối đất theo quy định của lưới truyền tải điện. Việc lắp đặt đầu nối và nối đất dây OPGW trên đường dây tải điện phải được thiết kế đáp ứng yêu cầu kỹ thuật về cơ và điện khi có sự cố xảy ra.

- Nhà thầu cấp hàng có trách nhiệm cung cấp các bản vẽ kỹ thuật về thi công lắp đặt, đầu nối của dây OPGW khi treo, néo trên đường dây tải điện và phải được thông qua Chủ đầu tư phê duyệt.

- Trong quy định này chỉ xem xét sợi quang đơn một có hoặc không dịch chuyển tán sắc tín hiệu. Lớp bảo vệ sợi quang thường làm từ một hoặc nhiều loại vật liệu chất dẻo, vật liệu hỗn hợp composite hoặc các vật liệu có tác dụng bảo vệ sợi quang trong quá trình chế tạo, vận chuyển và sử dụng.

- Các sợi quang được chế tạo từ các nhà sản xuất khác nhau không được trộn lẫn trong cùng một loại dây OPGW hoặc trong bất kỳ thứ tự nào trong cùng một loại dây OPGW trừ khi có quy định khác của Chủ đầu tư. Trong một đoạn dây OPGW liên tục không cho phép có mối ghép nối sợi quang.

- Các sợi quang và nhóm các sợi quang phải được phân biệt (nhận biết) bằng hệ thống mã màu đánh dấu cho từng sợi. Mã màu theo tiêu chuẩn EIA/TIA RS -598 (mã màu cho sợi quang). Hệ thống mã màu phải rõ ràng trong suốt tuổi thọ thiết kế của dây OPGW.

- Dây OPGW phải giữ nguyên được hình dạng tiết diện dây bên khi cắt ngang sợi dây.

7.2. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

7.2.1. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Các thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi các phòng thử nghiệm được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn, chứng chỉ ISO/IEC 17025 theo quy định. Các thử nghiệm này phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn IEC 60793; 60794; ITU-T hoặc các tiêu chuẩn tương đương, các nội dung thử nghiệm bao gồm:

Thử nghiệm trên sợi quang (fibres):

+ Đường kính trường mode.

+ Chiều dài sóng cắt quang.

Thử nghiệm trên OPGW:

+ Khả năng chịu ổn định nhiệt ($\text{kA}^2 \text{s}$).

+ Thử nghiệm sự thẩm thấu nước.

+ Thử nghiệm rung lắc khí quyển.

+ Thử nghiệm ứng suất/sức căng của OPGW (UTS).

+ Thử nghiệm điện trở 1 chiều (DC).

+ Thử nghiệm tính truyền quang học (Fibre strain).

+ Thử nghiệm chịu nén.

+ Thử nghiệm sự va đập.

+ Thử nghiệm độ rão dây.

+ Thử nghiệm phóng điện sét.

+ Thử nghiệm tải trọng phá hủy (tiếp theo thử nghiệm ứng suất/sức căng phải tăng dần sức căng cho đến khi dây OPGW hoặc phụ kiện treo, néo cáp bị phá hủy. Phải ghi lại kết quả tải trọng phá hủy và tải trọng từng thời điểm mà cáp hoặc phụ kiện treo, néo bị phá hủy trong quá trình thử nghiệm).

7.2.2. Thử nghiệm mẫu và thử nghiệm thường xuyên (Routine and Sample test)

a) Thành phần quang (fibres)

+ Thử nghiệm sự suy giảm theo chiều dài sóng ở 1310 nm, 1550 nm (OTDR).

+ Hệ số suy giảm quang sẽ xác minh ở chiều dài sóng vận hành trên toàn bộ chiều dài của cáp (thử nghiệm này theo IEC 60793 hoặc tiêu chuẩn tương đương).

+ Tính liên tục của sợi quang.

Nhà thầu sẽ phải trình danh sách các thử nghiệm thường xuyên bình thường được tiến hành trong quá trình chế tạo. Việc kiểm tra kích thước sẽ được tiến hành trên ít nhất là 10% ống chứa sợi quang. Nếu ống chứa sợi quang là một bộ phận của các phần tử chịu lực bền và dẫn điện của OPGW thì phải thực hiện các thử nghiệm về độ bền căng, độ bền điện, độ dẫn dài trên một đơn vị quang ngoài các kiểm tra kích thước.

b) Thành phần chống sét (wires)

Phải tiến hành các thử nghiệm sau đây trên cả dây chống sét và dây gia cường áp dụng theo tiêu chuẩn quy định. Các thử nghiệm thường xuyên theo các tiêu chuẩn phù hợp bao gồm các nội dung:

- + Kiểm tra kích thước đường kính sợi.
- + Kiểm tra sức căng cực đại.
- + Kiểm tra độ dẫn dài phần trăm.
- + Kiểm tra khả năng quán, bền.
- + Tính dẫn điện (điện trở suất sợi).
- + Chiều dày bọc nhôm (đối với sợi ACS).
- + Kiểm tra khả năng chịu xoắn.
- + Kiểm tra lớp phủ ngoài, khối lượng, sự bám dính và độ dày (nếu có thể).

c) Thử nghiệm mẫu trên dây OPGW hoàn chỉnh:

- + Kiểm tra chất lượng bề mặt dây OPGW.
- + Kiểm tra đường kính cáp.
- + Kiểm tra đường kính ống bảo vệ (buffer tube).
- + Chiều dài bước xoắn.
- + Kiểm tra khối lượng bôi mỡ.
- + Kiểm tra vị trí sắp xếp các sợi.

Các thử nghiệm mẫu đối với dây OPGW hoàn chỉnh sẽ được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC, IEEE hoặc các tiêu chuẩn tương đương. Định mức tối thiểu của các mẫu là 10%. Các đặc tính của sợi quang (tổn hao truyền dẫn và tính liên tục) cho mỗi chiều dài sợi quang của mỗi rulô sẽ được đo và ghi lại

trước khi bàn giao xuất xưởng. Công tác đo được tiến hành bằng cách dùng phương pháp có thể sẵn sàng thực hiện lại tại hiện trường, có thể sử dụng phương pháp đo bằng OTDR. Kết quả của thử nghiệm đó sẽ được cung cấp cho Chủ đầu tư theo dạng đồ thị (nếu có thể) để làm cơ sở đối chiếu cho các lần thử nghiệm lần sau. Thử nghiệm đó phải được lập lại khi giao hàng để bảo đảm rằng không bị xuống cấp, hư hỏng khi vận chuyển. Các kết quả sẽ ghi cho từng rulô, chiều dài rulô, ngày tháng năm thử nghiệm, loại thử nghiệm, điều kiện môi trường lúc thử nghiệm, kết quả thử nghiệm và tên người thực hiện thử nghiệm.

Các thử nghiệm (Type test, Special test) phải do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện và ban hành biên bản hoặc có sự chứng kiến của phòng thử nghiệm độc lập. Các phòng thử nghiệm này phải được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn, chứng chỉ ISO/IEC 17025 theo quy định.

Điều 8. Các yêu cầu kỹ thuật khác

- Dây chống sét và dây chống sét có sợi quang OPGW lắp đặt vận hành trên lưới truyền tải điện bằng cách treo và néo trên xà, cột của đường dây nên phải xem xét đến độ võng, độ rung lắc dây và phải có giải pháp giảm thiểu rung lắc nhằm tránh hư hỏng tại các điểm treo dây.

- Khi thực hiện dự án, đơn vị Tư vấn thiết kế phải tính toán và cung cấp bảng tính toán chi tiết lắp đặt chống rung dây chống sét và dây OPGW cho toàn tuyến đường dây.

- Khi thực hiện hợp đồng cung cấp vật tư thiết bị cho dự án, Nhà thầu cung cấp dây chống sét và dây chống sét có sợi quang OPGW có trách nhiệm căn cứ theo yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ mời thầu để tính toán và cung cấp bảng tính toán, số lượng chống rung cho dây chống sét và dây chống sét có sợi quang OPGW thuộc phạm vi cung cấp của hợp đồng.

III. CÁC QUY ĐỊNH KHÁC

Điều 9. Yêu cầu về đóng gói và ghi nhãn

9.1. Đóng gói ghi nhãn đối với dây chống sét

- Dây chống sét sẽ được quấn trong các rulô có khung bằng thép hoặc bằng gỗ nhưng phải gia cố bằng khung thép. Mỗi chủng loại dây chống sét sẽ được quấn

trên một rulô độc lập. Đường kính ngoài của trục rulô phải đảm bảo đủ lớn để tránh gây nguy hiểm cho dây trong suốt quá trình quấn dây hoặc kéo rã dây.

- Khung rulô phải được chế tạo đủ bền và chắc chắn để tránh gây nguy hiểm đến dây trong suốt quá trình vận chuyển và thao tác thi công lắp đặt. Bành dây chống sét phải có tấm che phủ và các bộ phận phụ trợ khác bảo vệ dây trong suốt quá trình vận chuyển và lưu trữ trong kho. Đinh gim và các vật nhọn kim loại khác sử dụng để đóng khung rulô không được gây nguy hiểm, tổn thương cho dây chống sét.

- Các đầu dây chống sét phải được bịt kín bằng đầu bịt hoặc có đai siết không cho đầu cáp bung ra. Khi quấn dây chống sét vào rulô, các đầu dây phải được cố định vào tang trống (bành dây chống sét) của rulô. Có tấm phủ bảo vệ quấn bao phía ngoài lớp ngoài cùng của bành dây chống sét và không được tháo dỡ tấm phủ bảo vệ này ra cho đến khi dây chống sét được thi công lắp đặt.

Các rulô quấn dây chống sét phải được ghi đầy đủ thông tin như sau:

- + Loại và kích thước của dây.
- + Chiều dài của dây (mét).
- + Khối lượng tổng cộng.
- + Số cuộn (rulô) dây.
- + Tên nhà sản xuất.
- + Năm sản xuất.
- + Tên và số hiệu dự án.
- + Mũi tên xác định chiều quay tang trống.
- + Vị trí móc buộc cầu chịu tải.
- + Các dấu hiệu nhận diện liên quan đến các chứng từ vận tải thích hợp.

9.2. Đóng gói, ghi nhãn đối với dây chống sét có sợi quang OPGW

- Dây OPGW được đóng gói trong rulô (tang trống cáp) bằng gỗ có khung thép và mỗi cuộn được đóng trong 1 tang trống riêng biệt.

- Đường kính tang trống phải đủ lớn để ngăn ngừa các hư hại khi quấn và xả dây OPGW. Trong mọi trường hợp, đường kính tang trống phải lớn hơn hoặc bằng 40 lần đường kính ngoài của dây OPGW.

- Trống phải chịu bền trong quá trình bảo quản và được thiết kế sao cho tránh

được các hư hại trong quá trình vận chuyển và bốc dỡ dây OPGW.

- Lớp bảo vệ trống dây OPGW bằng vật liệu không dẫn nhiệt hay các vật liệu khác thích hợp ngăn ngừa nguy hại cáp trong suốt quá trình vận chuyển và bảo quản lưu kho. Các đinh gim và đinh kẹp sử dụng để đóng trống phải đóng ở các vị trí không làm hư hại dây OPGW.

- Các rulô sử dụng để quấn dây OPGW phải gia cố có bộ đỡ để phục vụ đo lại các thông số của dây OPGW trong quá trình vận chuyển bàn giao thi công. Để thuận tiện cho việc thử nghiệm, khoảng 4 - 5 m đoạn cáp cuối được bố trí sao cho có thể thao tác được phục vụ đo lại các thông số dây OPGW.

- Đầu dây OPGW phải được bịt kín bằng nắp chụp đầu cáp và được siết chặt không cho đầu bung ra. Lớp ngoài cùng của cuộn dây phải có 01 lớp bọc bảo vệ, lớp bọc bảo vệ phải chịu được nhiệt và không được tháo dỡ ra cho đến khi kéo rải dây trong thi công lắp đặt.

Các rulô quấn dây OPGW phải được ghi đầy đủ thông tin như sau:

- + Loại và kích thước của dây OPGW.
- + Chiều dài của dây (mét).
- + Khối lượng tổng cộng.
- + Số cuộn (rulô) dây.
- + Tên nhà sản xuất.
- + Năm sản xuất.
- + Tên và số hiệu dự án, công trình.
- + Mũi tên xác định chiều quay dây.
- + Vị trí móc buộc cầu chịu tải.
- + Các dấu hiệu nhận diện liên quan đến các chứng từ vận tải thích hợp.

Điều 10. Yêu cầu về vận chuyển

Khi vận chuyển phải được đóng gói theo từng rulô hoàn thiện và phải đặt đúng chiều theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Kịch hàng phải được chằng buộc cố định bằng dây tránh rung lắc xô lệch khi vận chuyển.

Điều 11. Yêu cầu về bảo quản

- Dây chống sét và dây OPGW được đóng gói theo rulô xếp ngay ngắn trên

mặt bằng chịu lực có chèn, tránh tự lăn và được bảo quản trong kho hoặc sân bãi có mái che.

- Khi bốc dỡ sắp xếp không được quăng, lăn đẩy, phải dùng cầu hoặc xe nâng và chằng buộc cố định các lô dây.

Điều 12. Yêu cầu về tài liệu

- Thông tin về nhà chế tạo, bảng tóm tắt các thông số của hàng hóa, xuất xứ, giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

- Phải có đủ các biên bản thử nghiệm.

- Các bản vẽ tổng thể với kích thước, bản vẽ mặt cắt, bản vẽ cấu trúc, bản vẽ chi tiết cấu tạo và các phụ kiện liên quan của hàng hóa.

- Các tài liệu hướng dẫn vận chuyển, lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa sản phẩm.

Điều 13. Yêu cầu khác

Các hạng mục không được nêu trong “Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của dây chống sét trên lưới truyền tải điện” này sẽ phải áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN, IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

Gói thầu: Cung cấp dây dẫn và dây chống sét

1/ Dây dẫn ACSR 666,6MCM số lượng tổng cộng: 3.888m

- Đường dây 500kV Nhà Bè – Phú Lâm: 768m
- Đường dây 500kV Phú Mỹ – Nhà Bè: 672m
- Đường dây 500kV Phú Lâm – Mỹ Tho: 864m
- Đường dây 500kV Mỹ Tho – Nhà Bè: 864m
- Đường dây 220kV Phú Mỹ – Nhà Bè 1,2; và Nhơn Trạch – Nhà Bè 1,2: 720m

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
I	YÊU CẦU CHUNG		
1	Số lượng	3.888 m	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
2	Tài liệu kỹ thuật		
	Tài liệu kỹ thuật	Ngôn ngữ: tiếng Việt hoặc tiếng Anh	
	Biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất	2 bản gốc + 1 bản sao	
3	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	
4	Quy định áp dụng	Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của dây dẫn và dây chống sét trên lưới truyền tải điện ban hành theo Quyết định số 1684/QĐ-EVNNPT ngày 25/08/2025.	
II	ĐẶC TÍNH		
1	Mã hiệu dây dẫn	ACSR 666,6MCM Flamingo	
2	Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM B232/232M; IEC 61089; IEC 61597 hoặc tương đương	
3	Kết cấu dây	Dây nhôm lõi thép	
	Số sợi nhôm/đường kính sợi	24*4,23mm	
	Số sợi thép/đường kính sợi	7*2,82mm	
4	Tiết diện của dây :		
	- Tiết diện tính toán tổng của dây	381 mm ²	
	- Tiết diện phần nhôm	337 mm ²	
	- Tiết diện phần thép	44 mm ²	
5	Đường kính dây		
	Đường kính ngoài cùng dây	≤ 25,4 mm	
	Đường kính lõi thép	≤ 8,46 mm	
6	Trọng lượng dây	≤ 1271 kg/km	
7	Modun đàn hồi	≥ 7050 daN/mm ²	
8	Hệ số giãn nở nhiệt tối đa	≤ 19,4 1/°C x 10 ⁻⁶	
9	Lực kéo đứt tối thiểu	≥ 10566 DaN	
10	Điện trở lớn nhất đối với dòng 1 chiều ở 20 ⁰ C	≤ 0,08577 Ω/km	
11	Bội số bước xoắn	Nhà thầu nêu rõ	
12	Chiều dài dây trên 1 bành	Sẽ cung cấp sau	

2/ Dây dẫn ACSR 330/42, ACSR 330/43 số lượng tổng cộng: 1.952m

- Đường dây 500kV Chơn Thành – Cầu Bông: 576m
- Đường dây Tân Định – Cầu Bông: 384m
- Đường dây Di Linh – Tân Định: 512m
- Đường dây Sông Mỹ - Tân Định: 480 m

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
I	YÊU CẦU CHUNG		
1	Số lượng	1.952 m	
2	Tài liệu kỹ thuật		
	Tài liệu kỹ thuật	Ngôn ngữ: tiếng Việt hoặc tiếng Anh	
	Biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất	2 bản gốc + 1 bản sao	
3	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	
4	Quy định áp dụng	Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của dây dẫn và dây chống sét trên lưới truyền tải điện ban hành theo Quyết định số 1684/QĐ-EVNNPT ngày 25/08/2025.	
II	ĐẶC TÍNH		
1	Mã hiệu dây dẫn	ACSR 330/43	
2	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5064-1994; TCVN 8090-2009 IEC 61089; IEC 61597	
3	Kết cấu dây	Dây nhôm lõi thép	
	Số sợi nhôm/đường kính sợi	54*2,8mm	
	Số sợi thép/đường kính sợi	7*2,8mm	
4	Tiết diện của dây :		
	- Tiết diện tính toán tổng của dây	375,1 mm ²	
	- Tiết diện phần nhôm	332 mm ²	
	- Tiết diện phần thép	43,1 mm ²	
5	Đường kính dây		

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
	Đường kính ngoài cùng dây	$\leq 25,2 \text{ mm}$	
	Đường kính lõi thép	$\leq 8,4 \text{ mm}$	
6	Trọng lượng dây	$\leq 1262,5 \text{ kg/km}$	
7	Modun đàn hồi	$\geq 7050 \text{ daN/mm}^2$	
8	Hệ số dẫn nở nhiệt tối đa	$\leq 19,4 \times 10^{-6} (1/^{\circ}\text{C})$	
9	Lực kéo đứt tối thiểu	$\geq 10378 \text{ DaN}$	
10	Điện trở lớn nhất đối với dòng 1 chiều ở 20°C	$\leq 0,0869 \Omega/\text{km}$	
11	Dòng điện liên tục cho phép làm việc I_{dm} (A)	Nhà thầu nêu rõ	
12	Bội số bước xoắn	Nhà thầu nêu rõ	
13	Chiều dài dây trên 1 bành	Sẽ cung cấp sau	

3/ Dây dẫn ACSR 400/51, số lượng tổng cộng: 560m

- Đường dây Vĩnh Tân - Sông Mỹ: 280 m
- Đường dây Vĩnh Tân – Tân Uyên: 280m

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
I	YÊU CẦU CHUNG		
1	Số lượng	560 m	
2	Tài liệu kỹ thuật		
	Tài liệu kỹ thuật	Ngôn ngữ: tiếng Việt hoặc tiếng Anh	
	Biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất	2 bản gốc + 1 bản sao	
3	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
4	Quy định áp dụng	Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của dây dẫn và dây chống sét trên lưới truyền tải điện ban hành theo Quyết định số 1684/QĐ-EVNNPT ngày 25/8/2025 của Tổng công ty Truyền tải điện Quốc gia	
II	ĐẶC TÍNH		
1	Mã hiệu	Nhà thầu nêu rõ	

2	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6483-1999; TCVN 8090-2009, IEC 61089, IEC 61597	
3	Kết cấu dây: Số sợi / đường kính sợi	54/3,07 + 7/3,07 mm	
4	Tiết diện của dây (*)	451,9 mm ²	
	Tiết diện phần nhôm	400 mm ²	
	Tiết diện phần thép	51,9 mm ²	
5	Đường kính ngoài cùng của dây (*)	27,6mm	
6	Trọng lượng dây	≤ 1519 kg/km	
7	Modul đàn hồi	7050 daN/mm ²	
8	Hệ số dẫn nở dài (*)	19,4 (1/°C x 10 ⁻⁶)	
9	Lực kéo đứt nhỏ nhất	≥ 12304 DaN	
10	Điện trở lớn nhất đối với dòng một chiều ở 20° C	≤ 0,0723Ω/km	
11	Dòng điện liên tục cho phép làm việc I _{dm} (A)	Nhà thầu nêu rõ	
12	Bội số bước xoắn	Nhà thầu nêu rõ	
13	Chiều dài dây trên 1 bành	Sẽ cung cấp sau	

(*) giá trị gần đúng có sai số theo quy định

4/ Dây chống sét GSW7/16 trạm 500kV Duyên Hải, số lượng: 4668m

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
I	YÊU CẦU CHUNG		
1	Số lượng	4.668m	
2	Tài liệu kỹ thuật		
	Tài liệu kỹ thuật	Ngôn ngữ: tiếng Việt hoặc tiếng Anh	
	Biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất	2 bản gốc + 1 bản sao	
3	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
4	Quy định áp dụng	Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của dây dẫn và dây chống sét trên lưới truyền tải điện ban	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
		hành theo Quyết định số 1684/QĐ-EVNNPT ngày 25/08/2025.	
II	ĐẶC TÍNH		
1	Mã dây chống sét	Nhà thầu nêu rõ	
2	Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM; IEC 61089; hoặc tương đương	
3	Kết cấu dây thép mạ kẽm, xoắn đồng tâm		
	Số sợi thép/đường kính sợi	7*3,68mm	
4	Tiết diện của dây :		
	- Tiết diện tính toán của dây	74,5 mm ²	
5	Đường kính dây	≤11,04 mm	
6	Trọng lượng dây (không mỡ)	≤ 595 kg/km	
	Trọng lượng dây có mỡ	Nhà thầu nêu rõ (kg/km)	
7	Modun đàn hồi	≥ 19000 daN/mm ²	
8	Hệ số dẫn nở nhiệt tối đa	≤ 11,5x10 ⁻⁶ (1/°C)	
9	Lực kéo đứt tối thiểu	≥ 9620 DaN	
10	Điện trở lớn nhất đối với dòng điện 1 chiều ở 20°C	≤ 2,7Ω/km	
11	Bôi mỡ toàn bộ dây chống sét kể cả lớp ngoài cùng (trường hợp 3 của tiêu chuẩn TCVN 6483:1999)	Theo IEC 61089; TCVN 6483:1999 hoặc tương đương: Bôi mỡ toàn bộ dây chống sét kể cả lớp ngoài cùng (trường hợp 3 của tiêu chuẩn TCVN 6483:1999)	
12	Nhiệt độ chảy nhỏ giọt nhỏ nhất của mỡ	120°C	
13	Bội số bước xoắn	Nhà thầu nêu rõ	
14	Chiều dài dây trên 1 bành	Sẽ cung cấp sau	

**5/ Dây chống sét Phlox 94.1 khoảng néo 158 - 178 (21 cột) đường dây 220kV
NMĐ Cà Mau - Rạch Giá 2&3, số lượng: 7851m**

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
-----	----------	--------------	---------

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
I	YÊU CẦU CHUNG		
1	Số lượng	7.851m	
2	Tài liệu kỹ thuật		
	Tài liệu kỹ thuật	Ngôn ngữ: tiếng Việt hoặc tiếng Anh	
	Biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất	2 bản gốc + 1 bản sao	
3	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
4	Quy định áp dụng	Quy định đặc tính kỹ thuật cơ bản của dây dẫn và dây chống sét trên lưới truyền tải điện ban hành theo Quyết định số 1684/QĐ-EVNNPT ngày 25/08/2025.	
II	ĐẶC TÍNH		
1	Mã dây chống sét	Nhà thầu nêu rõ	
2	Tiêu chuẩn áp dụng	AFNL C34-125, C34-112, C34-113 IEC 61089; TCVN 6483:1999 hoặc tương đương	
3	Kết cấu dây (hợp kim nhôm + thép)		
	Số sợi thép/đường kính sợi	15/2,1 + 19/1,68 mm	
4	Tiết diện của dây (*):		
	- Tiết diện tính toán của dây	94,08 mm ²	
	- Tiết diện phần hợp kim nhôm	51,927 mm ²	
	Tiết diện phần thép	42,096 mm ²	
5	Đường kính ngoài cùng của dây (*)	12,6 mm	
	Đường kính lõi thép (mm)	Nhà thầu nêu rõ	
6	Trọng lượng dây (không mỡ)	≤ 476 kg/km	
	Trọng lượng dây có mỡ	Nhà thầu nêu rõ	
7	Modun đàn hồi	≥ 11200 daN/mm ²	
8	Hệ số dẫn nở nhiệt tối đa (*)	≤ 14,7 1/°C x10 ⁻⁶	
9	Lực kéo đứt tối thiểu	≥ 7795 daN	

STT	Đặc tính	Yêu cầu HSMT	Đáp ứng
10	Điện trở lớn nhất đối với dòng điện 1 chiều ở 20 ⁰ C	$\leq 0,642 \Omega/\text{km}$	
11	Bôi mỡ toàn bộ dây chống sét kể cả lớp ngoài cùng (trường hợp 3 của tiêu chuẩn TCVN 6483:1999)	Theo IEC 61089; TCVN 6483:1999 hoặc tương đương Bôi mỡ toàn bộ dây chống sét kể cả lớp ngoài cùng (trường hợp 3 của tiêu chuẩn TCVN 6483:1999)	
12	Nhiệt độ chảy nhỏ giọt nhỏ nhất của mỡ	120 ⁰ C	
13	Bội số bước xoắn	Nhà thầu nêu rõ	
14	Chiều dài dây trên 1 bành tối thiểu	Sẽ cung cấp sau	

(*) giá trị gần đúng có sai số theo quy định